



地震之初的堰塞湖



建设期间的航拍现场

改写堰塞湖“仅排险、不利用”的治理历史 为世界提供水利技术“中国方案”



建成后的水库全景

2026年7月,由中国电建昆明勘测设计研究院有限公司牵头、驻津央企中国水电基础局有限公司核心参与完成的“堰塞湖应急处置与开发利用关键技术”项目,斩获2025年度国家科技进步二等奖。这项突破性成果,彻底改写了我国乃至全球堰塞湖“仅排险、不利用”的治理历史,实现了把堰塞湖“变危为安、变废为宝”的奇迹。

悬在头顶的“水炸弹”

时间倒回到2014年8月3日,云南鲁甸发生地震,鲁甸、巧家两县交界段两岸山体塌方约1200万立方米,山体滑坡堵塞牛栏江干流,形成约2.6亿立方米的红石岩堰塞湖。上游蓄水不断增加,下游群众生命财产安全受到威胁,同时牛栏江干流上天花板、黄角树等水电站的安全运行也面临风险。

水电基础局首席技术专家赵明华介绍:“堰塞湖是自然灾害链的特殊产物。堰塞体由滑坡、崩塌等自然力量形成,方量巨大、地质复杂,坝体稳定性难以判断,具有突发性强、风险高、治理难度大等特点。”然而这样的风险,在我国并不陌生。2008年汶川地震诱发山体滑坡崩塌从而形成唐家山堰塞湖,威胁下游130万人生命安全;2018年金沙江白格堰塞湖最大库容达7.7亿立方米,溃决洪水影响下游671公里沿岸居民及基础设施安全。

传统做法很简单:炸开缺口,泄洪保命。但项目团队的专家却提出了一个“疯狂”的念头:抛开成因,堰塞体其实不也是一种水坝么?那我们为何不直接

利用这个巨大的渣堆,加固建成一座大坝?但在当时,这个想法无异于异想天开,全世界没有一座刚形成的堰塞体被改造成永久性挡水建筑——甚至长期以来,堰塞湖治理面临无系统理论支撑、无成熟技术借鉴、无工程先例参考的三重困境,洪水预测难、抢险处置难、建坝稳控难成为世界性痛点。

给堰塞体做“精密手术”

为破解堰塞湖灾害预判难题,项目科研团队率先攻关,创建“滑坡—堵江—溃决”灾害链模拟与风险评估全新理论,精准拆解出堰塞体溃口“溯源冲蚀—纵向侵蚀—横向坍塌—溃口稳定”四阶段演变规律,填补了行业理论空白。

面对百米深堰塞体勘察难题,项目团队研制4套专用检测设备,形成物探、重型勘探与原位试验相结合的综合勘察技术,像给堰塞体做了一次高精度CT扫描。更令人震撼的是,他们在河床段硬生生钻设了百米深、1.5米口径的勘探竖井——这是人类首次如此近距离“解剖”千万方级堰塞体。

真正的硬仗在地面以下。要控制堰塞体底部渗流,必须在松散的堆积体内建造一道防渗墙。针对小孔隙细颗粒区域和大孔隙区域并存的特点,项目研发纳米级环保型硅溶胶和水泥膏浆新材料;针对大孤块石堆积体成槽难题,形成多点延时连续预爆破、改进钻劈和预灌浓浆一体化造孔成槽技术,并研发百米级堰塞堆积体靶向灌浆和智能拔管浇筑成墙技术,使灌浆效率提升

30%以上,最终建成“主河床段防渗墙+左岸古滑坡体可控灌浆帷幕”组合防渗新结构,为红石岩堰塞坝水利枢纽长期安全运行提供了坚实保障。

“中国方案”亮相世界

2016年2月,《牛栏江红石岩堰塞湖整治工程实施方案》正式获得批复,工程全面开工;2019年12月,牛栏江红石岩堰塞湖整治工程正式下闸蓄水;2021年10月,3台机组全部并网发电;2023年6月,工程通过水利部专家组竣工验收技术鉴定。近十年深耕攻坚,终叫山河换新颜。如今的红石岩堰塞坝水利枢纽,总库容达1.85亿立方米,装机201兆瓦,年发电量超8亿度。运行数据显示,坝后量水堰至今未见渗水,沉降变形稳定;工程安全可控,效益显著。

利民成效也清晰可见。这座枢纽工程可保障周边8万余人饮水安全、灌溉6.6万亩农田,每年直接经济效益超4亿元,年均节约燃煤31万吨,成功入选水利部“人民治水·百年功绩”工程。同时,25公里库区回水带催生绿色环库经济带,带动地方文旅产业升级与经济发展。

更值得骄傲的是这套核心技术已走出云南、走向世界,成功应用于唐家山、白格及尼泊尔逊柯西等数十座国内外堰塞湖治理工程,并在红石岩工程中实现堰塞湖开发利用从0到1的重大突破,打造出全球可复制、可推广的堰塞湖治理“中国方案”,让灾难遗迹真正化作造福一方的水利新篇。

记者 李梅旭

图片由水电基础局提供

约2000种津版好书 今起亮相杭州书博会

今日起至7月27日,第34届全国图书交易博览会将在浙江杭州举办。本届书博会以“书香中国 阅读之美”为主题,汇聚全国出版行业优质资源,搭建图书展示、文化交流、产业合作的优质平台。天津出版传媒集团携9家出版社及天津市古籍书店组团参展,带来约2000种精品图书,全方位展示天津出版业深化改革、高质量发展丰硕成果,助力全民阅读推广与书香社会建设。

本次天津展团在540平方米特色展区内,设置了精品图书展示区、数字融合区、集章打卡区、文创产品展销区、非遗展示区及多功能活动区,配套大屏展示设备,融图书陈列、文化体验、现场互动、新书发布于一体,充分展现天津出版的多元活力与创新实力。

书博会期间,天津出版传媒集团精心筹备15场特色主题活动。包括百花文艺出版社《金草河》新书发布会,聚焦青少年成长主题;天津人民出版社《浪潮:人工智能时代的技术主权与技术陷阱》、天津科技翻译出版有限公司《农业科技革命:新质生产力助力乡村振兴》新书分享会,紧扣人工智能、乡村振兴时代热点;以及天津杨柳青画社带来的甲骨学文化解读与非遗拓印体验活动等。此外,红学文化讲座、城市主题出版分享、古文明科幻推理分享等特色活动,覆盖全年龄段读者,形成多元丰富的书香氛围。

天津展团重点推出5部重磅精品图书。年度“中国好书”获得者邓西的《金草河》,以纯粹的儿童视角描摹童年百态;入选“中国好书”的《蓝色哲罗河》,作家老藤立足东北乡土,以清新叙事传递万物共生的生态理念,兼具文学价值与自然教育意义;硬核科普读物《大国算力:重塑未来的中国力量》全景梳理中国算力发展脉络;陈年喜《人间旅馆》扎根基层劳动者真实生活,以质朴真挚的文字记录平凡建设者的人生百态;朱彦民《中国甲骨学史》系统梳理125年甲骨学发展历程,考镜学术源流、评析研究成果,兼具史料价值与学术深度。

记者 单炜炜

水上支队组织开展 消防安全“进物流企业”宣传活动

近日,市消防救援总队水上支队到物流企业开展常态化消防安全专项宣讲培训,持续推动消防安全“五进”工作落地见效,压实辖区重点场所消防安全主体责任,精准排查整治各类消防安全隐患,坚决防范遏制“小火亡人”事故发生。

培训面向企业在岗全员,共计100余名员工参训,发放消防安全宣传资料100余份,实现该企业从业人员消防安全培训全覆盖,打通企业消防安全宣传教育“最后一公里”。培训结合企业用火用电集中、人员密集、火灾蔓延速度快的实际特点,精准聚焦初期火灾处置这一关键环节开展授课。授课人员详细讲解初起火灾应急处置核心要点,普及干粉灭火器使用规范,手把手指导参训人员熟练掌握标准操作流程。现场还同步示范消防水带规范收纳、规整摆放、通水实操等标准化操作,确保各类消防器材设施时刻处于完好有效、随时可用的战备状态。

专项培训补齐了企业从业人员消防知识短板和实操技能弱项,强化了全员消防安全防范意识,巩固了消防安全“五进”工作成果。水上支队下一步将持续健全消防宣传、培训、排查工作机制,常态化开展消防安全宣讲和隐患排查整治工作,时刻绷紧安全生产和消防安全之弦,全力护航辖区消防安全形势持续平稳向好。

记者 徐燕 通讯员 庞纪海